

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)5月21日

H

1/387

G O 6 F 15/64

3 2 5 J

H04N 1/10

1/387

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 12 頁)

東京都港区赤坂二丁目17番22号

神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ
クなかい 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 阪本 清孝 (外1名)

[illegible]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】結像光学系と、この結像光学系を介して原稿画像を読み取る撮像素子とを有する撮像装置であって、

前記原稿画像の撮像面の任意の 3 点から撮像素子までの各距離を測定する測距手段と、

前記測距手段による前記 3 点の距離情報から前記撮像素子に対する原稿面の傾斜情報を検出する傾斜情報検出手段と、を具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】自動焦点機構を有するとともに倍率を変換することが可能な結像光学系と、この結像光学系に対して所定の位置関係で配置された撮像素子とを保持し、原稿画像に対して任意方向に回転走査しながら前記原稿画像を複数に分割して撮像することが可能な走査手段と、

前記走査手段の動きを把握するモニタ手段と、前記原稿画像の撮像面の任意の 3 点から撮像素子までの各距離を測定する測距手段と、

前記測距手段による前記 3 点の距離情報から前記撮像素子に対する原稿面の傾斜情報を検出する傾斜情報検出手段と、

前記モニタ手段により把握される走査手段の動きを基に前記結像光学系の光軸の向いている方向、仰角、回転角で表される位置情報を検知する位置情報検知手段と、分割画像撮像時における前記傾斜情報及び前記位置情報を基に各分割画像を正面から撮像した画像に変換する斜影変換手段と、

前記斜影変換された各分割画像を前記位置情報を基に接合合成処理して全体の原稿画像データを得る接合合成処理手段と、を具備することを特徴とする画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、机上や壁面に設置された原稿画像を読み取るための撮像装置及び画像読取装置に係り、特に、撮像装置や画像読取装置の撮像素子面に対する原稿面の傾斜がどのような場合であっても、原稿画像を忠実に読み取り可能な装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ用スキャナ等に使用されている画像読取装置としては、例えば、原稿画像を原稿サイズ及び指定する解像度に応じて複数の分割画像に分割し、倍率可変の結像光学系及び固体撮像素子を保持する走査手段を回転走査させて必要な倍率で順次撮像し、各分割画像を接続して任意の解像度で原稿画像の読取り画像を得る首振り型の画像読取装置が提案されている（特公平 8-13088 号公報参照）。この画像読取装置によれば、装置の小型化を図ることができると同時に原稿画像を任意の解像度で読み取ることができ、また、読み取り対象を平面的な画像に限らず立体的な画像をも読み取ることができ

【0003】上記原稿画像の読み取りは、まず、原稿画像全体を撮像し、焦点合わせにより得られる距離情報と、そのときの結像光学系の光軸の向いている方向、仰角、回転角で表される位置情報とに基づいて、原稿画像を正面から撮像した画像に変換する斜影変換を行い、続いて、原稿画像のサイズ演算、分割数演算、各分割画像の撮像位置演算、結像光学系の倍率演算等を行う。そして、各分割画像の撮像予定位置へ走査手段を順次回転走査させて所定の倍率で分割画像の撮像を行うとともに、この分割画像を正面から撮像した画像に変換するため、原稿画像全体の斜影変換の結果及び撮像予定位置の位置情報に基づいて斜影変換を行い、各斜影変換された分割画像を接続して原稿画像全体の読み取り画像を得る。

【0004】上記画像読取装置では、図 8 に示すように、結像光学系及び固体撮像素子から構成される撮像部 1 は支持体 2 に設置され、この支持体 2 を机上 3 に設置し、同じ机上 3 に置かれた原稿面 4 の原稿画像を読み取るようになっている。したがって、撮像部 1 の撮像素子面 1 a の支持体 2 に対する傾斜角度を検出すれば、原稿面 4 と固体撮像素子 1 a 間の距離を算出することができ（支持体 2 の高さが一定であるため算出可能）、これより撮像素子面 1 a に対する原稿面 4 の傾斜角度を算出し、この値を前記斜影変換の際のデータとして使用している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、支持体 2 が設置された机上 3 の任意の高さ h に原稿画像が位置している場合、机上 3 上の傾斜面に原稿画像が位置している場合、原稿画像が壁面（鉛直面）に位置している場合等、すなわち、支持体 2 が設置されている机上面と異なる面に原稿面があるような場合には、上記構造の画像読取装置では固体撮像素子の支持体 2 に対する傾斜角度から、原稿面と固体撮像素子間の距離、及び、撮像素子面 1 a に対する原稿面 4 の傾斜角度を正確に算出できないので、原稿画像の読み取りが不可能又は原稿画像を忠実に再現できないという問題点があった。また、上記画像読取装置によれば、撮像素子自体の設置のセッティングに気をを使うという問題点もあった。

【0006】本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、撮像装置や画像読取装置の撮像素子に対して任意の傾斜面に原稿画像が位置している場合であっても、撮像した画像を正確に斜影変換して原稿画像に忠実な読み取り画像を得ることができる画像読取装置及び撮像装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため請求項 1 は、自動焦点機構を有する結像光学系と、この結像光学系を介して原稿画像を読み取る撮像素子とを有する撮像装置であって、次の各構成を含むことを特徴としている。測距手段。この測距手段は、前記原稿画像の

撮像面の任意の 3 点から撮像素子までの各距離を測定するものである。傾斜情報検出手段。この傾斜情報検出手段は、前記測距手段による前記 3 点の距離情報から前記撮像素子に対する原稿面の傾斜情報を検出するものである。

【0008】請求項 2 は、自動焦点機構を有するとともに倍率を可変することが可能な結像光学系と、この結像光学系に対して所定の位置関係で配置された撮像素子とを保持し、原稿画像に対して任意方向に回転走査しながら前記原稿画像を複数に分割して撮像することが可能な走査手段を有する画像読取装置であって、次の各構成を含むことを特徴としている。モニタ手段。このモニタ手段は、前記走査手段の動きを把握するものである。測距手段。この測距手段は、前記原稿画像の撮像面の任意の 3 点から撮像素子までの各距離を測定するものである。傾斜情報検出手段。この傾斜情報検出手段は、前記測距手段による前記 3 点の距離情報から前記撮像素子に対する原稿面の傾斜情報を検出するものである。位置情報検知手段。この位置情報検知手段は、前記モニタ手段により把握される走査手段の動きを基に前記結像光学系の光軸の向いている方向、仰角、回転角で表される位置情報を検知するものである。斜影変換手段。この斜影変換手段は、分割画像撮像時における前記傾斜情報及び前記位置情報を基に各分割画像を正面から撮像した画像に変換する。接合合成処理手段。この接合合成処理手段は、前記斜影変換された各分割画像を前記位置情報を基に接合合成処理して全体の原稿画像データを得るものである。

【0009】請求項 1 の撮像装置によれば、傾斜情報検出手段において、撮像素子に対する原稿面の傾斜情報を検出することができ、撮像素子に対する原稿画像の位置にかかわらず、原稿画像を歪なく正確に読み取ることができる。

【0010】請求項 2 の画像読取装置によれば、傾斜情報検出手段において、撮像素子に対する原稿面の傾斜情報を検出できるとともに、走査手段の動きをモニタ手段によって把握し、その動きを基に位置情報検知手段において撮像時の位置情報を検知し、その位置情報を基に各画像の斜影変換を行うので、撮像素子に対する原稿画像の位置にかかわらず各分割画像を歪なく正確に斜影変換でき、さらに各分割画像を正確な位置関係で接合合成することにより原稿画像に忠実な読み取り画像を得ることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像読取装置の実施の形態について図面を参照しながら説明する。図 1 は本発明に係る画像読取装置の構成例の外観図、図 2 は本発明に係る画像読取装置の主要部を示す制御ブロック図である。

【0012】画像読取装置は、原稿 10 の撮像を行う撮像装置 100 と、撮像装置 100 の位置制御及び駆動等

の指示を行う一方、撮像装置 100 において撮像された画像データを取り込んで処理する画像処理制御手段 200（画像処理装置）と、解像度や読み取り開始を指示する入力手段 300 とから構成され、画像処理制御手段 200 は、具体的にはパーソナルコンピュータ等に対応し、入力手段 300 はパーソナルコンピュータに接続されるキーボードやマウス等に対応する。

【0013】撮像装置 100 は、撮像手段 100a、撮像制御手段 100b 及びこれらをサポートする支持台 100c とから構成される。撮像手段 100a は、倍率可変な結像光学系及びこれに対して所定の位置関係で二次元 CCD 等の光電変換素子（撮像素子）を配置した走査手段としての CCD カメラ 101（撮像部）と、CCD カメラ 101 において生じた出力信号に対して補正等のデジタル信号処理を施した後、例えば NTSC ビデオ信号に変換する信号処理手段 102 と、CCD カメラ 101 に一体的に配置され CCD カメラ 101 の動きを把握するモニタ手段としての角度センサ 103 と、原稿画像面の任意の 3 点と CCD カメラ 101 との各距離を測定する測距センサ 104 と、CCD カメラ 102 の駆動や走査を行う走査装置 108 とから構成される。

【0014】また、前記 CCD カメラ 101 の結像光学系は、原稿画像の撮像面に焦点が合う自動焦点機構を有している。角度センサ 103 は、加速度センサ等により構成されている。加速度センサは、CCD カメラ 101 の加速度を検出し、この加速度を積分して動きベクトルに変換し、さらにこれを積分することにより、光軸の向いている方向、仰角、回転角の初期状態からの変位を得ることができる。

【0015】測距センサ 104 は、原稿画像の撮像面の任意の 3 点から CCD カメラ 101 撮像素子面までの各距離を測定するものである。具体的には、例えば図 3 に示すように、撮像素子面の中心 o から原稿 10 の撮像対象面（原稿面）における任意位置の 3 点 p 、 q 、 r までの距離 x 、 y 、 z をそれぞれ測定するものである。この例の場合、距離 x は CCD カメラ 101 の光軸を測定するようにしている。また、距離 y 、 z に代えて撮像素子面の端部からの距離 y' 、 z' （図 3 中に点線で示す）を測定し、これらの距離及び距離 x から距離 y 、 z を計算により算出するようにしてもよい。撮像素子面から原稿面における 3 点の距離を測定するのは、CCD カメラ 101 の撮像素子面から原稿面までの距離と、CCD カメラ 101 の撮像素子面に対しての原稿面の角度を算出するためである。

【0016】撮像制御手段 100b は、角度センサ 103 において把握される CCD カメラ 101 の動き、及び、測距センサ 104 で測定される原稿面と CCD カメラ 101 間の距離（光軸の距離 x ）から、光軸の向いている方向、仰角、回転角で表される CCD カメラ位置情報、及び、測距センサ 104 で測定される 3 点距離情報

で表される原稿面位置情報を検知する位置情報検知手段 105 と、CCD カメラ 101 を制御する制御手段 107 とから構成されている。制御手段 107 は、走査装置 108 を介して、CCD カメラ 101 を任意の方向、仰角、回転角の位置へ駆動するとともに光電変換素子の電氣的動作を制御する。また制御手段 107 は、位置情報検知手段 105 で得られた CCD カメラ 101 の位置情報及び原稿面位置情報をインターフェース 106 を通じて画像処理制御手段 200 へ送出する。

【0017】撮像手段 100 a は、撮像制御手段 100 b により、A-A 線を中心とする円周方向（矢印 a）、紙面表裏方向に延びる軸 B を中心とする円周方向（矢印 b）、C-C 線を中心とする円周方向（矢印 c）、の各方向について回転自在に制御されることにより、それぞれ光軸の向く方向、仰角、回転角を変化させることができる。

【0018】画像処理制御手段 200 は、撮像装置 100 から送出される NTSC ビデオ信号を 2 次元画像に変換する画像信号変換手段（ビデオキャプチャカード）201 と、変換された 2 次元画像を読み取り位置と関連付けて記憶する画像メモリ 202 と、原稿を斜めから撮像したことによる歪みを補正する斜影変換を行う斜影変換手段 203 と、斜影変換を行うに際して角度センサ 103 及び測距センサ 104 からの 3 点距離情報（原稿面位置情報）、CCD カメラ 101 の角度情報（CCD カメラ位置情報）により、CCD カメラ 101 に対する原稿面の傾斜情報を検出する傾斜情報検出手段 204 と、撮像装置 100 の制御及び撮像装置 100 より取り込んだ画像データの接合合成処理等の全体的な画像読取り制御を行う接合処理制御手段 205 と、最終的な画像を外部のディスプレイ、プリンタ等へ出力させるインターフェース 206 と、これらの各構成を制御する CPU 207 とから構成される。

【0019】撮像制御手段 100 b と画像処理制御手段 200（画像信号変換手段 201）とは、シリアルインターフェース、例えば RS 232C ケーブル 208 を介して接続されており、このケーブルを介して画像処理制御手段 200 から撮像制御手段 100 b へ CCD カメラ 101 の画像読取り位置、結像光学系の倍率などの指示を送出し、撮像制御手段 100 b から画像処理制御手段 200 へは、CCD カメラ 101 の角度センサ 103 及び測距センサ 104 により位置情報検知手段 105 を介して検知される CCD カメラ位置情報や原稿面位置情報を送出する。

【0020】一方、撮像手段 100 a と画像処理制御手段 200（画像信号変換手段 201）とは、例えば NTSC ビデオ信号線 209 を介して接続され、撮像手段 100 a において撮像された画像データは、NTSC ビデオ信号線 209 によって送出され、画像信号変換手段 201 により 2 次元画像に変換されて画像処理制御手段 2

00 へ送出される。尚、図 2 においては RS 232C ケーブル 208 及び NTSC ビデオ信号線 209 をインターフェース 106 にまとめて表示している。

【0021】上記画像読取装置による画像読み取りは、以下のように行われる。机上や壁面等に設置された原稿 10 を読み取る場合、先ず、入力手段 300 より読み取り開始及び解像度指定の指示が行われると（このとき、A4 サイズ等の定型の原稿を全面読み取る場合は、ユーザーは読み取り範囲の指定をする必要はない。）、接合処理制御手段 205 はインターフェース 106 を介して撮像制御手段 100 b に対して原稿 10 全体を撮像するように指示を行い、原稿 10 が 1 画面内に収まるように撮像手段 100 a の光学結像手段が自動的にズーム、フォーカシングされ、原稿 10 全体が撮像される。この画像は、画像信号変換手段 201 において NTSC ビデオ信号から 2 次元画像に変換され、画像メモリ 202 へ記憶される。

【0022】このとき、CCD カメラ 101 を回転走査させながら原稿と原稿の置かれている面（例えば机の上面、黒色シート等）とのコントラストの差異を検出することにより、原稿の四隅を検出する。また、白地の机上に白い原稿を配置した場合はコントラストが検出できないので、この場合には入力手段 300 で読み取り場所を指定する。そして、各隅部分に CCD カメラ 101 を回転走査させ、測距センサ 104 で自動的に原稿との距離を検出するとともに、CCD カメラ 101 の初期状態に対する三次元的な動きを角度センサ 103 によって把握する。角度センサ 103 においては CCD カメラ 101 の水平面に対する角度が検出され、測距センサ 104 においては原稿面での 3 点と CCD カメラ 101 と各距離が検出されるので、位置情報検知手段 105 において、光軸の向いている方向、仰角、回転角の初期状態からの変位から示される CCD カメラ位置情報、及び、測距センサ 104 で測定される 3 点距離で示される原稿面位置情報を得ることができる。

【0023】上記のように得られる原稿全体撮像時の原稿位置情報は、制御手段 107 及びインターフェース 106 を介して傾斜情報検出手段 204 及び接合処理制御手段 205 に送出される。傾斜情報検出手段 204 においては、CCD カメラ位置情報及び原稿面位置情報とにより、CCD カメラ 101 の撮像素子面に対する原稿面の傾斜角度が演算され、これを原稿面傾斜情報として検出する。すなわち、原稿面位置情報には、原稿面での 3 点と CCD カメラ 101 との各距離が計測されているので、原稿が水平、鉛直又はこれら以外のどのような状態で配置されていても、CCD カメラ 101 に対する原稿面の傾斜状態を検出することができる。接合処理制御手段 205 においては、原稿のサイズ演算が行われ、画像メモリ 202 に記憶される。

【0024】そして、前記原稿面傾斜情報を基に、斜影

変換手段 2 0 3 において、画像メモリ 2 0 2 へ一旦記憶された原稿画像全体のデータに対して正面から撮像した画像に変換する斜影変換を行い、CCDカメラ 1 0 1 の位置情報と関連付けて画像メモリ 2 0 2 へ再記憶する。上記角度センサ 1 0 3 において把握される角度を基に得られる CCD カメラ位置情報は $\pm 0.1^\circ$ 以下の高精度で検知可能であるため、斜影変換された原稿全体画像は正面から撮像した画像とほぼ等しい画像となる。

【0 0 2 5】また、接合処理制御手段 2 0 5 においては、入力手段 3 0 0 より入力された解像度を基に原稿画像の分割数を演算し、さらに既に得られた CCD カメラ位置情報を基に、CCD カメラ 1 0 1 の各分割画像撮像時の予定位置情報を演算する。そして、接合処理制御手段 2 0 5 よりインターフェース 1 0 6 を介して撮像制御手段 1 0 0 b の制御手段 1 0 7 へ、各分割画像を予定撮像位置において所定の倍率で順次撮像するよう指示を送出し、CCD カメラ 1 0 1 が所望の撮像位置へ回転走査され、自動的にフォーカシングされ当該分割画像を撮像する。

【0 0 2 6】撮像された分割画像は信号処理手段 1 0 2 において補正等デジタル信号処理され、インターフェース 1 0 6、画像信号変換手段 2 0 1 を介して画像メモリ 2 0 2 へ一旦記憶される。このとき、分割画像は、画像メモリ 2 0 2 上の原稿画像全体のデータが記憶されている領域とは別の領域に記憶する。一方、位置情報検知手段 1 0 5 において、角度センサ 1 0 3 により把握される角度から分割画像撮像時の撮像手段 1 0 0 a の CCD カメラ 1 0 1 の位置情報（CCD カメラ位置情報）、及び、測距センサ 1 0 4 から 3 点距離情報（原稿面位置情報）を得ると同時に、制御手段 1 0 7 及びインターフェース 1 0 6 を介して接合処理制御手段 2 0 5 へ送出する。

【0 0 2 7】次に、画像メモリ 2 0 2 へ記憶された分割画像は、斜影変換手段 2 0 4 において、傾斜情報検出手段 2 0 4 で検出された原稿面傾斜情報を基に斜影変換されることにより正面から撮像された画像となり、CCD カメラ位置情報と関連付けて再度画像メモリ 2 0 2 へ記憶される。すべての分割画像について同様に撮像及び位置情報（CCD カメラ位置情報及び原稿面位置情報）に基づく斜影変換を行い、画像メモリ 2 0 2 へ記憶する。

【0 0 2 8】上記角度センサ 1 0 3 において把握される角度を基に得られる CCD カメラ位置情報は $\pm 0.1^\circ$ 以下の高精度で検知可能であるため、斜影変換された各分割画像は正面から撮像した画像とほぼ等しい画像となる。このとき、斜めから撮像した各分割画像を斜影変換すると、図 4 に示すようにそれぞれほぼ台形状の画像データとなり、実際には一部重なる部分が存在するため、斜影変換後の分割画像を画像メモリ 2 0 2 へ記憶する際に、既に記憶されている他の分割画像領域と重複する部分については、いずれか一方の画像のみを採用するよう

接合処理制御手段 2 0 5 において接合合成処理を行う。そして、すべての分割画像を接合合成処理した画像を原稿画像に対応する一枚の画像として画像メモリ 2 0 2 からインターフェース 2 0 6 を介してディスプレイ、プリンタ等の外部へ出力する。

【0 0 2 9】上記画像読取装置によれば、CCD カメラ 1 0 1 の撮像素子面に対する原稿の傾斜を距離センサ 1 0 4 が計測する 3 点距離情報を基に原稿面傾斜情報として検出することにより原稿の傾斜状態を常時把握することができるので、原稿が机上（水平面）や壁面（鉛直面）やこれら以外の傾斜状態にあるような場合においても各分割画像を正確に斜影変換して高精度な正立画像を得ることが可能となる。また、各分割画像を正確な位置関係で接合合成することにより、原稿画像に忠実な読取り画像を得ることができる。

【0 0 3 0】次に、上記画像読取装置による画像読み取り方法の他例について説明する。上記画像読取装置において、原稿画像全体撮像後、予め各分割画像を隣接する分割画像と僅かに重複する範囲で撮像し、撮像した分割画像を画像メモリ 2 0 2 へ一旦記憶した後に斜影変換を行って再度記憶する際、接合処理制御手段 2 0 5 において、既に画像メモリ 2 0 2 に記憶されている隣接する分割画像との位置関係を基準として、ごく狭い範囲内で重複部分の濃度パターンが最も類似する位置を決定し、その位置へ当該分割画像を全体的に移動させて画像メモリ 2 0 2 へ記憶すれば、接続部分の画素値不連続を防止でき、より高品質の読取り画像を得ることができる。この分割画像の移動は、位置情報が $\pm 0.1^\circ$ 程度の高精度で得られる精度を有する角度センサ 1 0 3 を使用した場合であれば、通常 1 ～ 数画素程度で足り、処理負担を著しく増大させるものではない。

【0 0 3 1】また、各分割画像の撮像に際して、接合処理制御手段 2 0 5 からインターフェース 1 0 6 及び制御手段 1 0 7 を介して CCD カメラ 1 0 1 を駆動する際の予定撮像位置を撮像制御手段 1 0 0 b 内に保持し、位置情報検知手段 1 0 5 において角度を基に得られる実際の撮像時の CCD カメラ位置情報と比較し、その差分がある程度以上の場合には対応する駆動電圧を印加することにより再度 CCD カメラ 1 0 1 を駆動するよう制御し、自動的に補正を行いながら撮像を行ってもよい。この場合、各分割画像間の空白部分の発生を防止することができる。さらに高品質な読取り画像を得ることができる。

【0 0 3 2】また、画像メモリ 2 0 2 上に各分割画像のデータを記憶する際、最初に撮像された原稿画像全体の画像データ上に、各分割画像のデータを該当する領域に順に配置していき、上書きすることとすれば、例えば原稿中に文字と図面が混在する場合に、図面については最初

有効となる。

【0033】次に、本発明に係る撮像装置の実施の形態の一例について、図面を参照しながら説明する。図5は本発明に係る撮像装置の主要部を示す制御ブロック図である。尚、図1及び図2と同様の構成については同一符号を付し、説明を省略する。この撮像装置は、撮像手段100a'、撮像制御手段100b'、画像処理手段100d、入力手段100e及びこれらを支持する支持台100cとから構成され、外観は図1における撮像装置100と同様であるが、画像処理手段100dは図1の撮像制御手段100b'と同一箇所に配置され、また、読み取り開始や解像度指定を行う入力手段100eは、撮像制御手段100b'の外部にスイッチ等として設置されている。ここで、信号処理手段102'は、CCDカメラ101において生じた出力に対して補正等のデジタル信号処理を施し、アナログ信号に変換することなくデータを出力する点において図2の信号処理手段102と相違する。

【0034】画像処理手段100dは、CCDカメラ101において撮像され、信号処理手段102'においてデジタル信号処理された画像を斜影変換する斜影変換手段110と、斜影変換を行うに際して角度センサ103からのCCDカメラ101の角度情報（CCDカメラ位置情報）、測距センサ104からの3点距離情報（原稿面位置情報）により、CCDカメラ101に対する原稿面の傾斜情報を検出する傾斜情報検出手段111と、各斜影変換された画像を記憶する画像メモリ120と、各分割画像の接合合成処理を行う接合処理制御手段130とから構成される。撮像制御手段100b'内の位置情報検知手段105において検知されたCCDカメラ位置情報及び原稿面位置情報は、インターフェース109及び画像処理手段100dへ送出される。

【0035】上記撮像装置における画像読み取りは、以下のように行われる。上述の画像読取装置と同様に、先ず、入力手段100eより読み取り開始及び解像度指定を行い、原稿画像全体を撮像する。このとき、撮像された画像は、信号処理手段102'においてデジタル信号処理される。

【0036】続いて、角度センサ103により把握されるCCDカメラ101の原稿全体撮像時のCCDカメラ位置情報、測距センサ104で測定されるCCDカメラ101と原稿との3点距離情報を示す原稿面位置情報は、位置情報検知手段105から制御手段107を介して接合処理制御手段130及びインターフェース109へ送出される。接合処理制御手段130において、原稿全体撮像時の位置情報に基づいて原稿のサイズ演算が行われる。また、傾斜情報検出手段111においては、接合処理制御手段130を介してCCDカメラ位置情報、原稿面位置情報が送出され、これらの情報からCCDカメラ101の撮像素子面に対する原稿の傾斜を原稿面傾

斜情報として演算検出する。

【0037】斜影変換手段110においては、演算された原稿面傾斜情報を基に、デジタル信号処理された画像を斜影変換し、画像メモリ120へ記憶する。上記角度センサ103において把握される角度を基に得られる位置情報は $\pm 0.1^\circ$ 以下の高精度で検知可能であるため、斜影変換された原稿全体画像は正面から撮像した画像とほぼ等しい画像となる。

【0038】接合処理制御手段130においては、原稿のサイズ演算と同時に、入力手段100eより指定された解像度を基に原稿画像の分割数を演算し、さらに既に得られた原稿全体撮像時のCCDカメラ位置情報を基に、CCDカメラ101の各分割画像撮像時の予定位置情報を演算する。そして、接合処理制御手段130より制御手段107へ各分割画像を予定撮像位置において所定の倍率で順次撮像するよう指示を送出し、CCDカメラ101が所望の撮像位置へ回転走査され、自動的にフォーカシングされ当該分割画像を撮像する。

【0039】撮像された分割画像は信号処理手段102'において補正等デジタル信号処理され、一方、位置情報検知手段105において角度センサ103から得られる分割画像撮像時のCCDカメラ位置情報及び測距センサから得られる原稿面位置情報は接合処理制御手段130及びこれを介して斜影変換手段110へ送出される。次に、デジタル信号処理された分割画像は、斜影変換手段110において原稿面傾斜情報を基に斜影変換され、画像メモリ120上の原稿画像全体のデータが記憶されている領域とは別の領域に記憶される。このとき、斜めから撮像した各分割画像を斜影変換すると、図4に示すようにそれぞれほぼ台形状の画像データとなり、実際には一部重なる部分が存在するため、接合処理制御手段130において斜影変換後の分割画像を記憶する際に、既に記憶されている他の分割画像領域と重複する部分については、いずれか一方の画像のみを採用するよう接合合成処理を行う。

【0040】すべての分割画像について同様に斜影変換を行い、接合合成処理を行いながら画像メモリ120へ記憶し、原稿画像に対応する一枚の画像として画像メモリ120からインターフェース109を介してパーソナルコンピュータ等接続される外部装置へ出力する。上記角度センサ103において把握される加速度を基に得られる位置情報は $\pm 0.1^\circ$ 以下の高精度で検知可能であるため、斜影変換された各分割画像は正面から撮像した画像とほぼ等しい画像となる。

【0041】上記撮像装置によれば、CCDカメラ101の撮像素子面に対する原稿の傾斜を原稿面傾斜情報として検出することにより、原稿の傾斜状態を常時把握することができるので、原稿が机上（水平面）や壁面（鉛直面）やこれら以外の傾斜状態にあるような場合においても各分割画像を正確に斜影変換して高精度な正立画像

を得ることが可能となる。さらに、各分割画像を正確な位置関係で接合合成することにより、原稿画像に忠実な読取り画像を得ることができる。また、原稿画像を複数に分割して撮像し接合合成処理して原稿画像の読取り画像を得るという専用処理を撮像装置内で行うことができるため、読取り画像を出力するために接続する外部装置の自由度が高く、読み取り速度も外部装置の性能に影響されず安定するという効果がある。

【0042】尚、上記撮像装置においては、読み取り開始及び解像度の指定は、撮像制御手段100b'の外部に設置されるスイッチ等の入力手段100eにより行うこととしているが、例えばパーソナルコンピュータに接続されるキーボード等から行うこととしてもよい。

【0043】上記撮像装置による画像読み取り方法の他例として、画像読取装置の場合と同様、予め各分割画像を隣接する分割画像と僅かに重複する範囲で撮像し、接合合成する際にごく狭い範囲内で重複部分の濃度パターンを比較して接合位置を決定することにより、処理負担を著しく増大させることなくより高品質の読取り画像を得る方法が考えられる。また、各分割画像の撮像に際して、制御手段107において、CCDカメラ101の所望の撮像位置と位置情報検知手段105の実際の撮像位置とを比較し、自動的に補正を行いながらCCDカメラ101を駆動することにより、さらに高品質な読取り画像を得る方法も考えられる。また、画像メモリ120に記憶した原稿画像全体の画像データ上に各分割画像のデータを配置して上書きすることにより、読取り時間を短縮する方法も考えられる。

【0044】上記画像読取装置及び撮像装置においては、CCDカメラ1の動きを把握するモニタ手段として角度センサ103を使用したのが、これと同様の精度を有する構成で置き換えてもよい。例えば、CCDカメラ101を駆動するモーターの回転に伴って回転するディスクにスリットを設けて光を照射し、位置情報検知手段において光の透過状況によって現在の位置情報を検知する構成等が考えられる。

【0045】図6及び図7は、撮像装置の実施の形態の他例を示すもので、CCDカメラ101を駆動する走査装置108をなくし、フラッシュメモリやRAMカード等の記憶手段140を内蔵することにより、携帯式の撮像装置として構成した例である。図5と同一構成をとる部分については同一符号を付して説明を省略する。これらの撮像装置では、解像度を指定して分割画像を読み取る際に、使用者が自らある程度の重なり領域を持つように手動でCCDカメラ101を動かして（走査させて）行う。図6の撮像装置では、斜影変換並びに画像接合を行ったデータを記憶手段140に取り込んで保存するように構成されている。また、図7の撮像装置では、全ての情報を記憶手段に取り込み、後でコンピュータ本体内で画像処理を行うようになっている。

【0046】上述した画像読取装置や各撮像装置では、それぞれ原稿を分割し接合して全体画像を読み取る構成としているが、分割撮像することなく全体画像のみ読み取るような画像読取装置や撮像装置についても適用でき、これにより原稿がどのような傾斜状態にあるような場合においても正確な斜影変換を行って高精度に原稿画像を読み取ることが可能となる。

【0047】

【発明の効果】本発明によれば、撮像素子面に対する原稿の傾斜状況を原稿面傾斜情報として検出することにより原稿の傾斜状態を常時把握することができるので、原稿の傾斜状態がどのような場合であっても正確に斜影変換することが可能となり、原稿が水平面又は鉛直面に置かれているかにかかわらず、原稿画像に忠実な読取画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像読取装置の外観説明図である。

【図2】本発明に係る画像読取装置の主要部の制御ブロック図である。

【図3】撮像素子面と原稿面との距離の測定を説明するためのモデル図である。

【図4】本発明に係る画像読取装置における画像読み取り方法を示す分割画像の配置図である。

【図5】本発明に係る撮像装置の主要部の制御ブロック図である。

【図6】実施の形態の他例における撮像装置の主要部の制御ブロック図である。

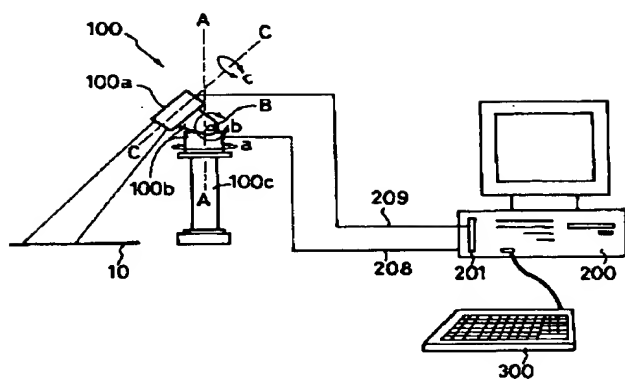
【図7】実施の形態の他例における撮像装置の主要部の制御ブロック図である。

【図8】画像読取装置の撮像部及び支持部の外観説明図である。

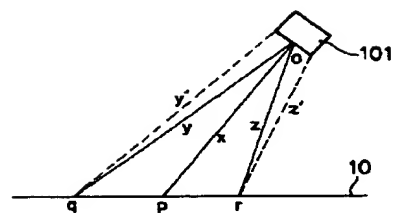
【符号の説明】

101…CCDカメラ、 102…信号処理手段、 103…角度センサ、 104…測距センサ、 105…位置情報検知手段、 106…インターフェース、 107…制御手段、 108…走査装置、 100…撮像装置、 100a、100a'…撮像手段、 100b、100b'…撮像制御手段、 100c…支持台、 100d…画像処理手段、 100e…入力手段、 109…インターフェース、 110…斜影変換手段、 120…画像メモリ、 130…接合処理制御手段、 200…画像処理制御手段（画像処理装置）、 201…画像信号変換手段（ビデオキャプチャカード）、 202…画像メモリ、 203…斜影変換手段、 204…傾斜情報検出手段、 205…接合処理制御手段、 206…インターフェース、 207…CPU、 208…RS232Cケーブル、 209…NTSCビデオ信号線、 300…入力手段

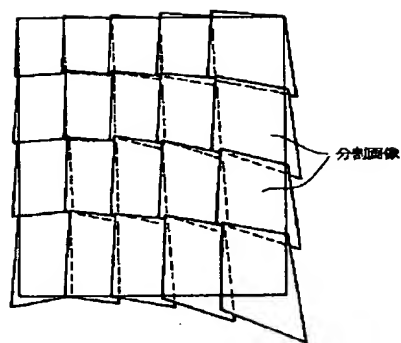
【図 1】



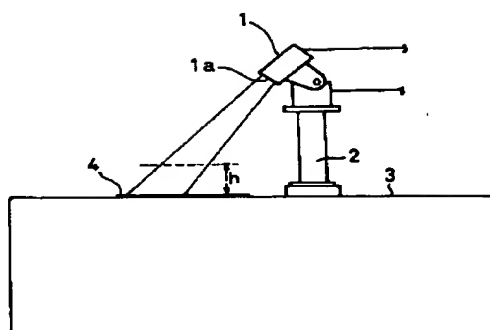
【図 3】



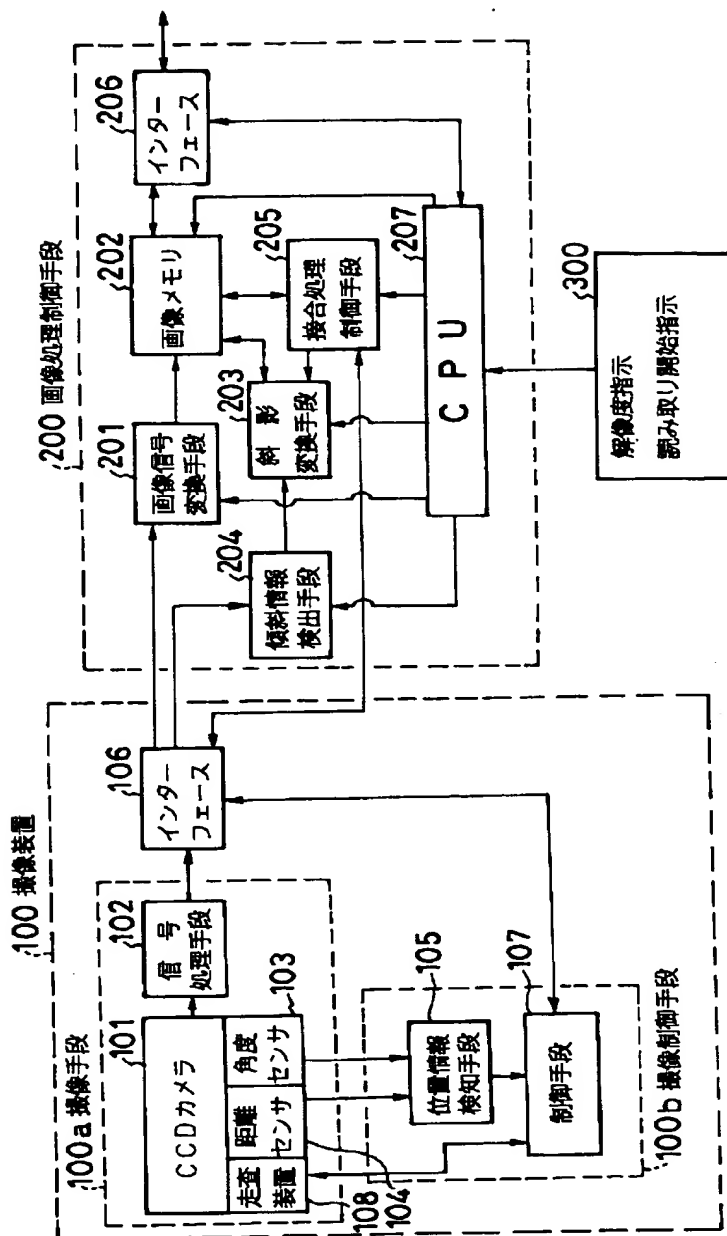
【図 4】



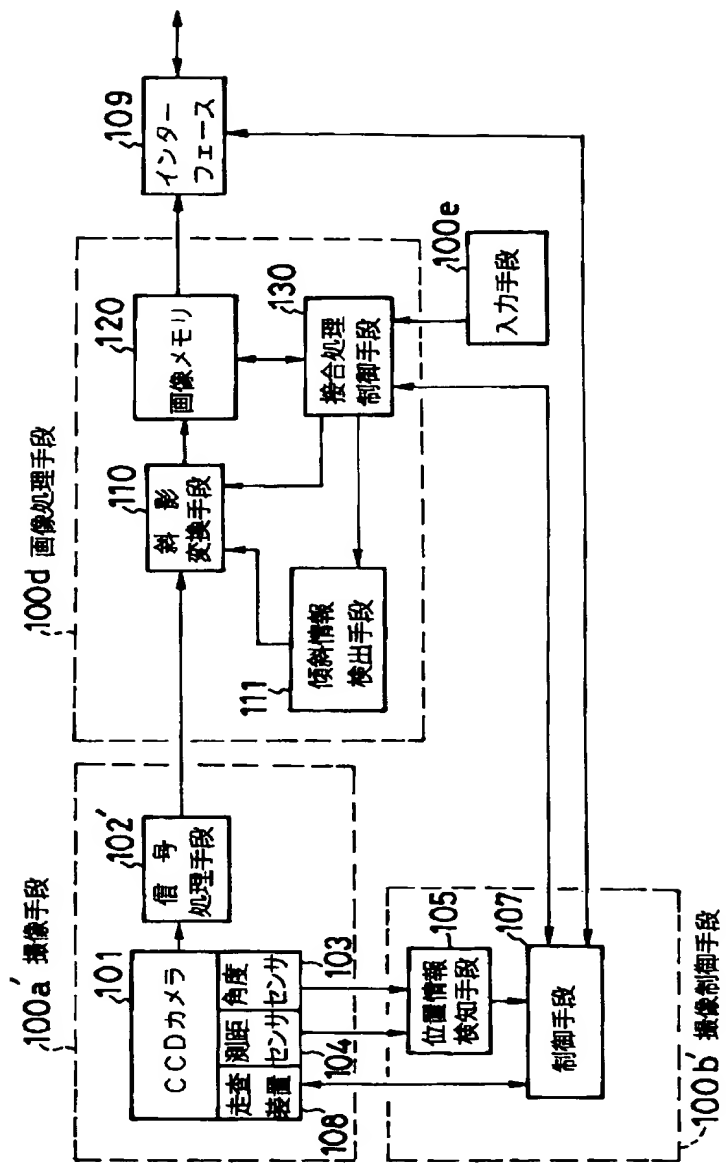
【図 8】



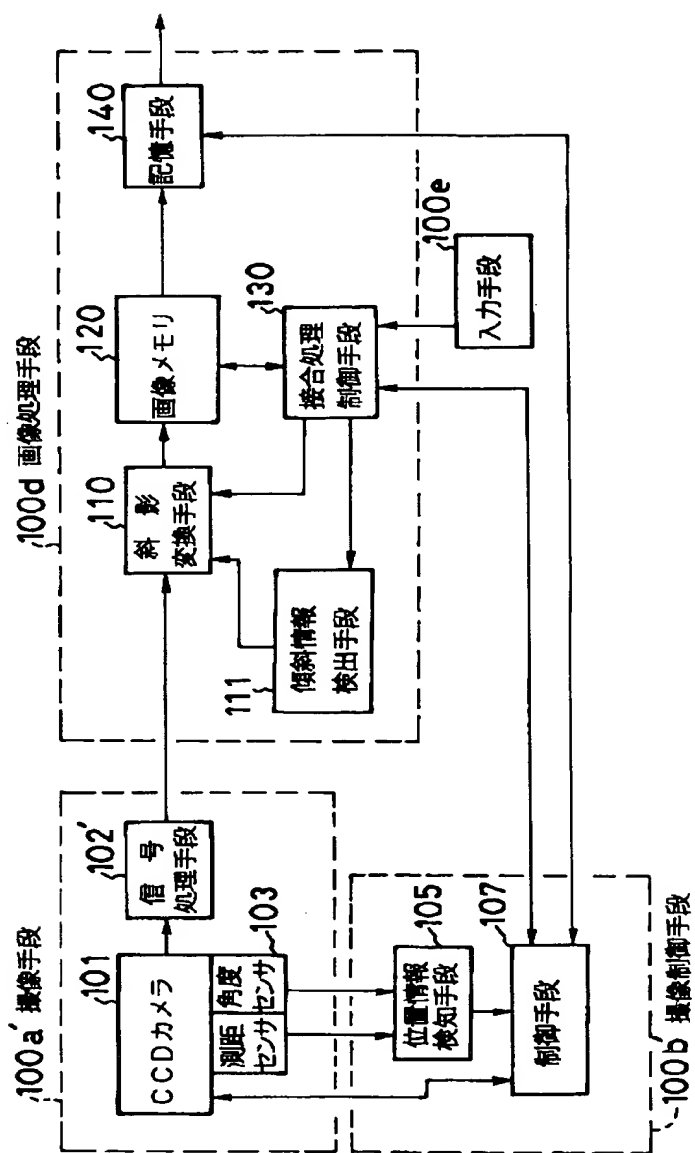
【図 2】



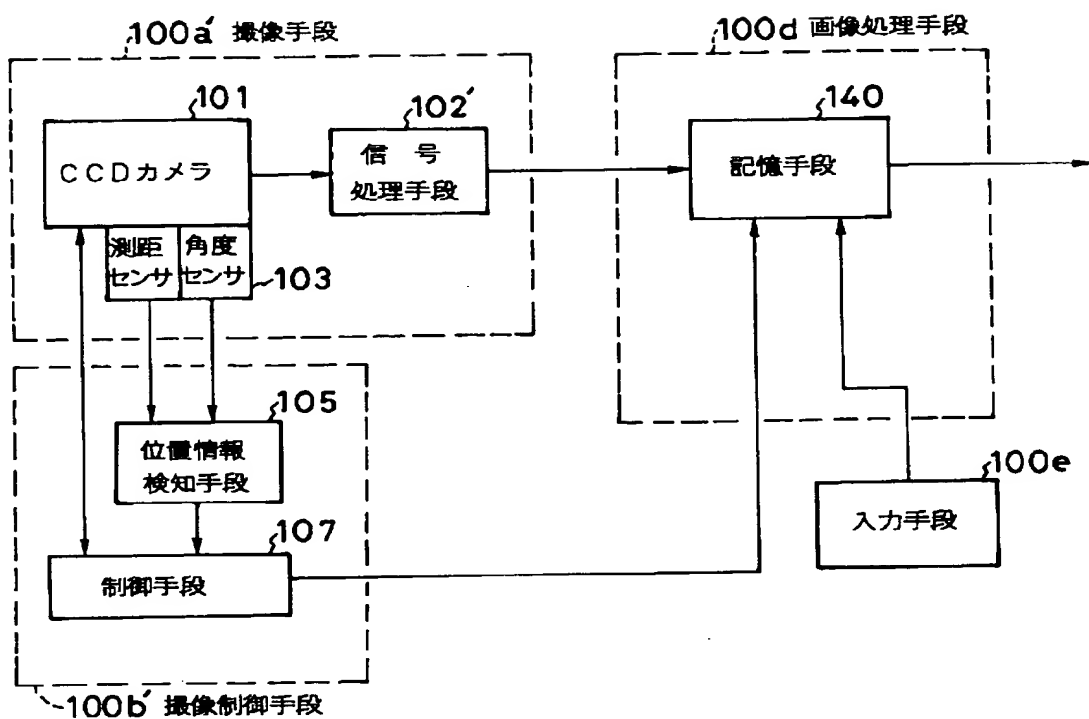
【図 5】



【図 6】



【図 7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.